

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**

-----o0o-----

NGÔ THÙY LINH

**THIẾT KẾ HỆ TỰ CHỈNH TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU
KHIỂN SỐ TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

Chuyên ngành: Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa

Mã số: 60520216

CB HƯỚNG DẪN KHOA HỌC: TS. NGUYỄN THỊ MAI HƯƠNG

THÁI NGUYÊN- 2016

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**

-----o0o-----

NGÔ THÙY LINH

**THIẾT KẾ HỆ TỰ CHỈNH TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU
KHIỂN SỐ TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT

Chuyên ngành: Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa

Mã số: 60520216

KHOA CHUYÊN MÔN

CB HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

TS. NGUYỄN THỊ MAI HƯƠNG

PHÒNG ĐÀO TẠO

THÁI NGUYÊN- 2016

LỜI CAM ĐOAN

Tên tôi là: **Ngô Thùy Linh**

Ngày sinh: 01 tháng 08 năm 1990

Học viên lớp cao học K16 - Chuyên ngành: Kỹ thuật điều khiển & Tự động hóa, Trường Đại học Kỹ Thuật Công Nghiệp, Đại học Thái Nguyên.

Tôi xin cam đoan các kết quả trình bày trong luận văn này là của bản thân thực hiện, chưa được sử dụng cho bất kỳ một khóa luận tốt nghiệp nào khác. Theo hiểu biết cá nhân, chưa có tài liệu khoa học nào tương tự được công bố, trừ những thông tin tham khảo được trích dẫn.

Thái nguyên, ngày tháng năm 2016

Học viên

Ngô Thùy Linh

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian thực hiện luận văn, tác giả đã nhận được sự quan tâm sâu sắc của nhà trường, các khoa, trung tâm, phòng ban chức năng, các thầy cô giáo và bạn bè đồng nghiệp.

Tác giả xin chân thành cảm ơn Ban giám hiệu, Bộ phận quản lý Đào tạo Sau đại học – Phòng Đào tạo, các giảng viên đã tạo điều kiện cho tôi hoàn thành luận văn này.

Tác giả cũng xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành nhất đến **TS Nguyễn Thị Mai Hương**, trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên đã tận tình hướng dẫn trong quá trình tác giả thực hiện luận văn này.

Mặc dù đã rất cố gắng, tuy nhiên do trình độ và kinh nghiệm còn hạn chế nên có thể luận văn còn những thiếu sót. Tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp từ các thầy cô giáo và các bạn đồng nghiệp để luận văn này được hoàn thiện và có ý nghĩa ứng dụng trong thực tế.

Xin chân thành cảm ơn!

NGƯỜI THỰC HIỆN

Ngô Thùy Linh

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1 NGHIÊN CỨU HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN SỐ ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU.....	3
1.1. Mô hình động cơ điện một chiều	3
1.2. Bộ điều khiển PID kinh điển.....	6
1.2.1. Khái niệm	6
1.2.2. Dạng sai phân	7
1.2.3. Dạng rời rạc.....	7
1.3. Hàm nhảy và hàm bù nhảy.....	7
1.4. Các quy luật điều chỉnh.....	8
1.4.1. Quy luật điều chỉnh P	9
1.4.2. Quy luật điều chỉnh PI.....	11
1.4.3. Quy luật điều chỉnh PD	12
1.4.4. Quy luật điều chỉnh PID.....	13
1.5. Quy trình chỉnh định tham số PID	14
1.5.1. Chỉnh định tham số PID theo kinh nghiệm.....	14
1.5.2. Chỉnh định tham số PID theo phương pháp thực nghiệm.....	14
CHƯƠNG 2 NGHIÊN CỨU CÁC PHƯƠNG PHÁP TỰ CHỈNH THAM SỐ TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN SỐ TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU....	18
2.1. Tổng quan về hệ điều chỉnh tự động.....	18
2.1.1. Tiềm năng, ý nghĩa khoa học của hệ điều chỉnh tự động.....	18
2.1.2. Khái niệm về hệ điều chỉnh tự động	19
2.1.3. Nhiệm vụ của lý thuyết điều chỉnh tự động	20
2.1.4. Các nguyên tắc điều chỉnh tự động	22
2.1.5. Phân loại các hệ thống điều chỉnh tự động	24

2.2. Giới thiệu về bộ điều khiển tự chỉnh.....	26
2.2.1. Sơ đồ khối bộ điều khiển tự chỉnh cơ bản:	26
2.2.2. Chức năng các khối trong bộ điều khiển tự chỉnh:	26
2.3. Giới thiệu về các phương pháp tự chỉnh tham số.....	27
2.3.1. Xác định thông số hệ thống.....	27
2.3.2. Lựa chọn phương pháp tự chỉnh tham số.....	28
CHƯƠNG 3 XÂY DỰNG THUẬT TOÁN TỰ CHỈNH ÁP DỤNG CHO HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN SỐ TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU.....	32
3.1. Các dạng biểu diễn khác của bộ điều khiển PID.....	32
3.2. Trọng số giá trị đặt	33
3.3. Giới hạn của hằng số đạo hàm	34
3.4. Nhận dạng quá trình	35
3.4.1. Mô hình hai tham số.....	35
3.4.2. Mô hình ba tham số.....	36
3.4.3. Mô hình bốn tham số.....	38
3.5. Bộ điều khiển PID tự chỉnh.....	38
CHƯƠNG 4. MÔ HÌNH HÓA VÀ MÔ PHỎNG HỆ THỐNG.....	41
4.1. Mô hình mô phỏng	41
4.2. Chính định bằng tay	49
4.3. Đáp ứng quá độ tự chỉnh.....	53
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA ĐỀ TÀI.....	56
TÀI LIỆU THAM KHẢO	57

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1.a) Sơ đồ nguyên lý động cơ điện một chiều kích từ độc lập	
b) Đặc tính cơ của một động cơ điện một chiều kích từ độc lập	3
Hình 1.2: Mạch vòng điều khiển kinh điển	6
Hình 1.3: Mô hình mô phỏng với bộ điều khiển PID kinh điển	9
Hình 1.4: Đáp ứng của bộ điều khiển kiểu P	10
Hình 1.5: Đáp ứng của bộ điều khiển kiểu P với độ lợi lớn	11
Hình 1.6: Đáp ứng của bộ điều khiển kiểu PI	12
Hình 1.7: Đáp ứng của bộ điều khiển kiểu PD	13
Hình 1.8: Đáp ứng của bộ điều khiển kiểu PID	14
Hình 1.9: Đáp ứng của bộ điều khiển kiểu P	16
Hình 2.1: Sơ đồ khối bộ điều khiển tự chỉnh cơ bản	26
Hình 2.2: Phương pháp bình phương tối thiểu đệ quy	29
Hình 3.1 Các dạng PID.(a) không tương tác, (b) tương tác.	33
Hình 3.2: Cấu trúc điều khiển phản hồi cơ bản.....	34
Hình 3.3: Phương pháp hình học xác định mô hình hai thông số từ đáp ứng quá độ	36
Hình 3.4: Phương pháp hình học xác định mô hình ba thông số từ đáp ứng quá độ	38
Hình 4.1: Mô hình Simulink hệ thống điều khiển tốc độ động cơ.....	41
một chiều tự chỉnh.....	41
Hình 4.2: Cấu trúc bộ điều khiển ISA-PID tự chỉnh.....	41
Hình 4.3: Đáp ứng quá độ với hàm bước nhảy của ω từ 0 - 50Rad/s của lần hiệu chỉnh lần thứ nhất.....	49
Hình 4.4: Đáp ứng quá độ với hàm bước nhảy khác của ω của lần hiệu chỉnh lần thứ nhất.....	50
Hình 4.5: Đáp ứng quá độ với hàm bước nhảy của ω từ 0 - 50Rad/s của lần hiệu chỉnh lần thứ hai.....	51
Hình 4.6: Đáp ứng quá độ với hàm bước nhảy khác của ω của lần hiệu chỉnh lần thứ hai.....	51

Hình 4.7: Đáp ứng quá độ với hàm bước nhảy của ω từ 0 - 50Rad/s của lần hiệu chỉnh lần thứ ba.....	52
Hình 4.8: Đáp ứng quá độ với hàm bước nhảy khác của ω của lần hiệu chỉnh lần thứ ba.....	53
Hình 4.9: Đáp ứng quá độ với hàm bước nhảy của ω từ 0 - 50Rad/s của bộ điều khiển PID tự chỉnh	54
Hình 4.10: Đáp ứng quá độ với hàm bước nhảy khác của ω của bộ điều khiển PID tự chỉnh.....	54